

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3242765 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
B23C 5/24

⑳ Aktenzeichen: P 32 42 765.4  
㉔ Anmeldetag: 19. 11. 82  
㉕ Offenlegungstag: 7. 7. 83

Behördeneigentum

DE 3242765 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
28.12.81 DD WPB23C/236316

⑦1 Anmelder:  
VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden, DDR 6080  
Schmalkalden, DD

⑦4 Vertreter:  
derzeit kein Vertreter bestellt

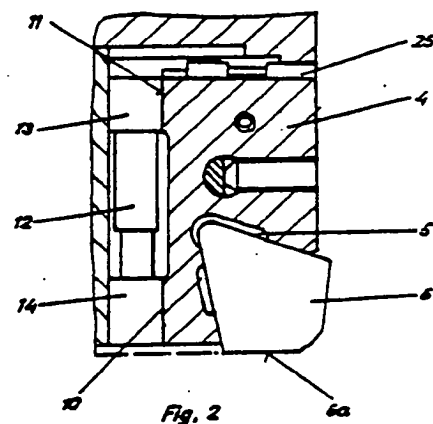
⑦2 Erfinder:

Reinhardt, Hermann, DDR 6081 Hohleborn, DD;  
Scholta, Erich, DDR 9071 Karl-Marx-Stadt, DD;  
Schwanenberg, Christian, DDR 9021  
Karl-Marx-Stadt, DD

⑤4 Planfräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide

Die Erfindung betrifft einen Planfräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide für die Metallbearbeitung. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an Planfräsköpfen, bei denen die Winkellage der Planschlichtschneide durch Schwenken des Schneidplattenträgers einstellbar ist, die Stellelemente für die Einstellung der Planschlichtschneide zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein den Schneidplattenträger (4) radial an zwei Anlagepunkten (10 und 11) in seiner Winkellage einstellbar abstützendes Einstell-element als eine drehbare Stellrolle (12) mit einernockenförmigen Stützfläche (13) für den einen Anlagepunkt (11) und einer zylindrischen Stützfläche (14) für den anderen Anlagepunkt (10) des Schneidplattenträgers (4) ausgebildet ist.

(32 42 765)



DE 3242765 A1

## P a t e n t a n s p r u c h e

1. Fräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide für die Metallbearbeitung, bestehend aus einem Grundkörper mit umfangsseitig in axial verlaufenden Aufnahmenuten axial einstellbar und feststellbar angeordneten Schneidplattenträgern, wobei jeder Schneidplattenträger, der eine mit einer Planschlichtschneide versehene Schneidplatte trägt, ein Einstell-element zur Einstellung seiner Winkellage aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Schneidplatten-träger (4) radial an zwei Anlagepunkten (10 und 11) in seiner Winkellage einstellbar abstützendes Einstellelement als eine drehbare Stellrolle (12) mit einernockenförmigen Stützfläche (13) für den einen Anlagepunkt (11) und einer zylindrischen Stützfläche (14) für den anderen Anlagepunkt (10) des Schneidplattenträgers (4) ausgebildet ist.
2. Fräskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der zylindrischen Stützfläche (14) an der Stellrolle (12) eine um eine halbe Nockenteilung versetzte nockenförmige Stützfläche (15) vorgesehen ist.
3. Fräskopf nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellrolle (12) in einer V-förmigen Führungsnut (16) im Grundkörper (1) geführt und durch eine Blattfeder (17) drehbar und axial unverschiebbar gehalten ist.
4. Fräskopf nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nockenförmige Stützfläche (13) der Stellrolle (12) an dem vorderen Anlagepunkt (10) oder dem hinteren Anlagepunkt (11) des Schneidplattenträgers (4) angreifend angeordnet ist.

5. Fräskopf nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dienockenförmige Stützfläche (13) der Stellrolle (12) zwei der Führungsnut (16) entsprechende Rastflächen (19 und 20) aufweist.
6. Fräskopf nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Querbohrung (21) des Schneidplattenträgers (4) ein durch eine Spannschraube mit Kegelspitze (22) gegen die Rückseite der Nutwandung über eine Keilfläche (23) spannbarer Vorspannstift (24) angeordnet ist.
7. Fräskopf nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß für die axiale Einstellung des Schneidplatten-trägers (4) an der Rückseite desselben ein nocken- oder exzenterförmiges Stellglied (25) angebracht ist.

### Planfräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide

Die Erfindung betrifft einen Planfräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide für die Metallbearbeitung, bestehend aus einem Grundkörper mit umfangsseitig in axial verlaufenden Aufnahmenuten axial einstellbar und feststellbar angeordneten Schneidplattenträgern, wobei jeder Schneidplattenträger, der eine mit einer Planschlichtschneide versehene Schneidplatte trägt, ein Einstellelement zur Einstellung seiner Winkellage aufweist,

Beim Stirnfräsen erzeugen die als Hauptschneiden wirkenden Umfangsschneiden und die als Nebenschneiden wirkenden Stirnschneiden die bearbeitete Werkstückfläche. Dabei entstehen kurvenförmige Wirkspuren, die Unebenheiten in der Bearbeitungsfläche darstellen. Um das Auftreten solcher Wirkspuren weitgehend zu verhindern, bzw. um eine Oberfläche mit geringer Rauhtiefe zu erhalten, werden bei Planfräsköpfen eine oder mehrere Schneidplatten mit Planschlichtschneide eingesetzt. Die dabei erreichbare Oberflächengüte hängt im wesentlichen von der Lage der Planschlichtschneide zur Arbeitsebene ab. Das bedeutet, daß die Winkellage der Planschlichtschneide mittels geeigneter Stellelemente eingestellt werden muß, da die erforderliche Genauigkeit ohne die Verwendung von Stellelementen, bedingt durch die Fertigungstoleranzen von Schneidplatte und Schneidplattenträger, schwer erreichbar ist. So ist aus dem DDR-WP 199 419 ein Planfräskopf bekannt, bei dem die Einstellung der Winkellage der Planschlichtschneide durch Schwenken der Stützplatte erreicht wird. Der Schneidplattenträger ist in eine axial verlaufende Auf-

nahmenut des Grundkörpers aufgenommen und durch Stellrollen in axialer und radialer Richtung einstellbar. Zur Einstellung der Winkellage der Planschlichtschneide ist der hintere Teil des Schneidplattenträgers durch ein ringförmiges Federelement einstellbar abgestützt. Dieses ringförmige Federelement, welches einen seitlichen Schlitz besitzt, ist in einer trapezförmigen, nach der radialen Anlageseite hin offenen Ausnehmung der Stützplatte angeordnet. Mit einer durch den seitlichen Schlitz gebildeten Federseite stützt sich das Federelement an einem Widerlager ab. An der anderen Federseite greift eine Stellschraube an, durch die das Federelement gespreizt wird. Dadurch verändert sich das Maß, um welches das Federelement über die radiale Anlageseite übersteht, so daß der Schneidplattenträger gemeinsam mit der Schneidplatte geschwenkt wird. Durch dieses Federelement ist zwar eine genaue Einstellung möglich, aber der Herstellungsaufwand ist noch sehr groß. Außerdem kann eine radiale Einstellung beim Einsatz von einer oder zwei Schneidplatten mit Planschlichtschneiden entfallen, weil die Planschlichtschneiden durch ihre Breite mehrere Vorschubgrößen je Zahn überdecken.

Aus der BRD-OS 26 15 913 ist ein Planfräskopf bekannt, bei dem eine oder mehrere Schneidplatten mit Planschlichtschneide vorgesehen sind. Sie sind jeweils auf einem Schneidplattenträger befestigt, der als Federarm ausgebildet ist und in einer Ausnehmung auf der Stirnseite des Fräskopfes mit einer Spannschraube befestigt ist. Zwischen der Schneidplatte und der Spannschraube ist der Schneidplattenträger zur Verringerung des Querschnittes geschlitzt. Die Einstellung der Schneidplatte wird durch Stellelemente vorgenommen, die hinter dem Schneidplattenträger angeordnet sind. In einem Ausführungsbeispiel ist das Stellelement eine Exzenterscheibe mit einem Innensechskant. Diese Exzenterscheibe wird

mittels eines Sechskantsteckschlüssels, der durch eine radiale Bohrung im Grundkörper hindurchgeführt wird, betätigt. Durch Drehen der Exzentrerscheibe wird der Schneidplattenträger gebogen und so der Planlauf, bzw. der Überstand der Planschlichtschneide über die Schruppschneiden eingestellt. Da der Schneidplattenträger nach erfolgter Einstellung nicht noch einmal gespannt wird, kann es bei starken Schwingungen zu einer Verstellung kommen. Nachteilig ist auch, daß beim Planfräsen mit eingesetzten Schlichtschneiden der Fräskopfdurchmesser nicht ausgenutzt werden kann, da die Planschlichtschneiden auf einem kleineren Durchmesser als die Schruppschneiden angeordnet sind und daß am Fräskopf gesonderte Ausnehmungen für die Schneidplattenträger für die Schlichtschneidplatten vorgesehen werden müssen. Bei dieser Anordnung der Schneidplatten müssen die Planschlichtschneiden kreisbogenförmig ausgebildet sein, wodurch die bearbeitete Oberfläche ein Wellenprofil aufweist.

Ziel der Erfindung ist es, einen Planfräskopf mit einstellbarer Planschlichtschneide zu entwickeln, bei dem die Einstellmittel mit geringem Aufwand herstellbar sind, eine hohe Einstellgenauigkeit bei einfacher Bedienung ermöglichen und die eingestellte Lage auch bei großer Beanspruchung beibehalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an Planfräsköpfen, bei denen die Winkellage der Planschlichtschneide durch Schwenken des Schneidplattenträgers einstellbar ist, die Stellemente für die Einstellung der Planschlichtschneide zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine den Schneidplattenträger radial an zwei Anlagepunkten in seiner Winkellage einstellbar abstützende Stellrolle mit einernockenförmigen Stützfläche für den einen Anlagepunkt und einer zylindrischen Abstütz-

fläche für den anderen Anlagepunkt versehen ist.

Es besteht auch die Möglichkeit die Stellrolle mit zweinockenförmigen Stützflächen zu versehen, wobei eine nockenförmige Stützfläche gegenüber der anderen um eine halbe Nockenteilung versetzt ist. Dadurch verringert sich zwar der Stellweg, aber es wird gesichert, daß beim Einstellvorgang die Anlagepunkte des Schneidplattenträgers ständig an den Stützflächen anliegen.

Die Stellrolle ist in einer V-förmigen Nut im Grundkörper geführt und in dieser durch eine Blattfeder, welche mit einer Schraube am Grundkörper befestigt ist drehbar und axial unverschiebbar gehalten.

Es besteht die Möglichkeit die Stellrolle so einzusetzen, daß der Schneidplattenträger mit seinem hinteren Anlagepunkt oder mit seinem vorderen Anlagepunkt an der nockenförmigen Stützfläche anliegt. Aus diesem Grund ist die Stellrolle an beiden Enden mit einem Innensechskant versehen.

Die nockenförmige Stützfläche der Stellrolle ist mit zwei der Führungsnut entsprechenden Stützflächen versehen, so daß sich die Nullstellung, in der die beiden Rastflächen an den Flanken der Führungsnut anliegen, problemlos finden läßt.

Der Schneidplattenträger ist mit einer Querbohrung versehen, in der ein Vorspannstift mit einer Keilfläche angeordnet ist, auf die eine ebenfalls im Schneidplattenträger vorgesehene Spannschraube mit Kegelspitze wirkt. Dieser Vorspannstift stützt sich an einer Nutenwand der Aufnahmenut ab und drückt so den Schneidplattenträger gegen die andere Nutwand, wodurch der Schneidplattenträger zur besseren Durchführung des Einstellvorganges vorgespannt wird.

Zum Zwecke der axialen Einstellung des Schneidplattenträgers ist an dessen Rückseite ein nocken- oder exzenterförmiges Stellglied angebracht.

Die Einstellung der Planschlichtschneiden an einem erfindungsgemäß ausgeführten Fräswerkzeug kann erfolgen, wenn sich der Planfräskopf an der Maschinenspindel der Fräsmaschine befindet oder außerhalb der Fräsmaschine, mit einer Einstellvorrichtung. Da die Einstellung auf der Fräsmaschine umständlich ist und aus Gründen der Rationalisierung des Fertigungsablaufes wird die Einstellung mittels Einstelleinrichtung bevorzugt angewendet. Die durchzuführenden Einstellarbeiten sind in beiden Fällen gleich. Zunächst wird der Schneidplatten-träger in die Aufnahmenut so eingesetzt, daß er mit seinen Anlagepunkten an den Stellgliedern anliegt. Dann wird durch Drehen der Spannschraube mit Kegelspitze der Schneidplattenträger mittels des Vorspannstiftes vorgespannt. Diese Vorspannung kann auch durch einen Spannkeil erzeugt werden. Anschließend wird die Schneidplatte mit Planschlichtschneide in der Ausnehmung des Schneidplattenträgers formschlüssig aufgenommen, wobei sie an den drei Anlagepunkten in eine stabile Lage gebracht werden muß. Mit Hilfe einer auf die Arbeitsebene justierten Strichplatte einer Meßlupe wird die Winkellage der Planschlichtschneide eingestellt. Dazu wird die Stellrolle mittels eines Schlüssels gedreht. Die Schwenkbewegung kommt dabei durch die unterschiedlichen Querschnitte der zylindrischen und der nockenförmigen Stützfläche zustande. Bei einer Drehbewegung ändert sich der Querschnitt der nockenförmigen Stützfläche, während der der zylindrischen Stützfläche konstant bleibt. Während des Einstellvorganges führt die Stellrolle ebenfalls eine Schwenkbewegung aus. Aus diesem Grund müssen die Stützflächen schmal sein. Nach erfolgter Einstellung der Winkellage der Planschlichtschneide erfolgt die axiale Einstellung mittels des hinter dem Schneidplattenträger angeordneten Stellgliedes. Ist der Einstellvorgang beendet, wird die Schneidplatte durch den Spannkeil gespannt.



Es ist auch möglich diesen Einstellvorgang mit Hilfe eines auf eine vorbereitete Werkstückfläche aufgelegten Parallelendmaßes vorzunehmen.

Die besondere Ausbildung der Stellrolle hat gegenüber den bekannten Konstruktionen verschiedene Vorteile. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß die Stellrolle in jeder Stellung zwei feste Anlagepunkte bildet und eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist. Ein erfindungsgemäß ausgeführter Schneidplattenträger ist besonders für den Einsatz in Fräswerkzeugen kleinen Durchmessers geeignet. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Stellrolle besteht darin, daß sie gegen die Stellrolle für die radiale Einstellung des Rundlaufes austauschbar ist und damit das Umrüsten eines Planfräskopfes zum Schlichten vereinfacht.

Bezüglich der Handhabung der erfindungsgemäßen Stell-einrichtung ist zu bemerken, daß sie eine sehr feinfüh-lige Durchführung des Einstellvorganges ermöglicht, wo-durch sich eine hohe Einstellgenauigkeit der Winkellage der Planschlichtschneide ergibt. Das macht sich in Ver-bindung mit der axialen Einstellung in einer hohen Ober-flächenqualität der bearbeiteten Werkstückfläche bemerkbar.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbei-spiel näher erläutert.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Eine Seitenansicht eines Planfräskopfes mit ein-stellbarer Planschlichtschneide.

Fig. 2: Eine vergrößerte teilweise Seitenansicht im Schnitt A-A entsprechend Fig. 1.

Fig. 3: Die vergrößerte teilweise Draufsicht auf einen Planfräskopf im Bereich einer Stellrolle im Schnitt B-B nach Fig. 2.

Fig. 4: Die vergrößerte teilweise Draufsicht auf einen Planfräskopf im Bereich einer Stellrolle im Schnitt C-C nach Fig. 2.

Fig. 5: Eine teilweise Draufsicht auf einen Planfräskopf im Schnitt D-D entsprechend Fig. 2.

Fig. 6: Eine teilweise Draufsicht auf einen Planfräskopf im Schnitt E-E nach Fig. 2.

Fig. 7: Ein anderes Ausführungsbeispiel für eine Stellrolle.

Der in Fig. 1 bis 6 dargestellte Planfräskopf besteht aus einem Grundkörper 1, der an seinem Umfang entsprechend der Anzahl der vorgesehenen Schneidstellen mit axial verlaufenden Aufnahmenuten 2 versehen ist, die nach hinten durch einen Anschlagring 3 abgedeckt sind. In einer oder mehreren der Aufnahmenuten 2 sind jeweils ein Schneidplattenträger 4 mit einer in diesem in einer Ausnehmung 5 formschlüssig aufgenommenen Wendeschneidplatte 6 mit Planschlichtschneide 6 a angeordnet und durch einen Spannkeil 7 und eine Spannschraube 8 gespannt, die in eine in der Bohrung 9 des Grundkörpers 1 angeordnete Quermutter eingreift. Der Schneidplattenträger 4 besitzt zwei Anlagepunkte 10 und 11, mit denen er sich radial in seiner Winkellage einstellbar, auf einernockenförmigen Stützfläche 13 und zylindrischen Stützfläche 14 einer Stellrolle 12 abstützt. Dabei kann der Anlagepunkt 10 an der zylindrischen Stützfläche 14 und der Anlagepunkt 11 an dernockenförmigen Stützfläche 13, wie in Fig. 2 dargestellt, anliegen, bzw. kann der Anlagepunkt 10 an dernockenförmigen Stützfläche 13 und der Anlagepunkt 11 an der zylindrischen Stützfläche 14 anliegen. Die Stellrolle 12 kann auch mit zweinockenförmigen Stützflächen 13 und 15, wie in Fig. 7 dargestellt, versehen sein. Zur Erzielung einer Schwenkbewegung ist in diesem Fall dienockenförmige Stützfläche 13 gegenüber dernockenförmigen Stützfläche 15 um eine halbe Hockenteilung versetzt. Die Stellrolle 12 wird in einer V-förmigen Führungsnut 16 im Grundkörper 1 geführt und

19.11.82  
- 7 -  
10.

3242765

durch eine mit einer Schraube 18 am Grundkörper 1 befestigte Blattfeder 17 drehbar und axial unverschiebbar gehalten. Dienockenförmige Stützfläche 13 bzw. 15 weist zwei Rastflächen 19 und 20 auf, die in einem Winkel zueinander angeordnet sind, der dem der Führungsnut 16 entspricht, so daß sich die Nullstellung, in der die Rastflächen 19 und 20 an den Flanken der V-förmigen Führungsnut anliegen, problemlos finden läßt. Zum Zwecke der Einstellung der Winkellage der Flanschlichtschneide ist der Schneidplattenträger mittels eines Vorspannstiftes 24 mit einer Keilfläche 23, auf welche eine Spannschraube mit Kegelspitze wirkt, in der Aufnahmenut 2 vorspannbar. Der Vorspannstift 24 ist in einer Querbohrung 21 des Schneidplattenträgers 4 aufgenommen und stützt sich an der Nutwandung 26 der Aufnahmenut 2 ab.

Für die Einstellung des Schneidplattenträgers 4 in axialer Richtung ist an seiner Rückseite einnocken- oder exzenterförmiges Stellglied 25 angeordnet.

BAD ORIGINAL

19.11.82

3242765

- 10-11.

# A u f s t e l l u n g

über die in der Erfindungsbeschreibung  
verwendeten Bezugszeichen

- 1 - Grundkörper
- 2 - Aufnahmenuten
- 3 - Anschlagring
- 4 - Schneidplattenträger
- 5 - Ausnehmung
- 6 - Schneidplatte mit Planschlichtschneide 6a
- 7 - Spannkeil
- 8 - Spannschraube
- 9 - Bohrung
- 10 - Anlagepunkt
- 11 - Anlagepunkt
- 12 - Stellrolle
- 13 - nockenförmige Stützfläche
- 14 - zylindrische Stützfläche
- 15 - nockenförmige Stützfläche
- 16 - V-förmige Führungsnut
- 17 - Blattfeder
- 18 - Schraube
- 19 - Rastflächen
- 20 - Rastflächen
- 21 - Querbohrung
- 22 - Spannschraube mit Kegelspitze
- 23 - Keilfläche
- 24 - Vorspannstift
- 25 - Stellglied
- 26 - Nutwandung

BAD ORIGINAL

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3242765  
B23 C 5/24  
19. November 1982  
7. Juli 1983

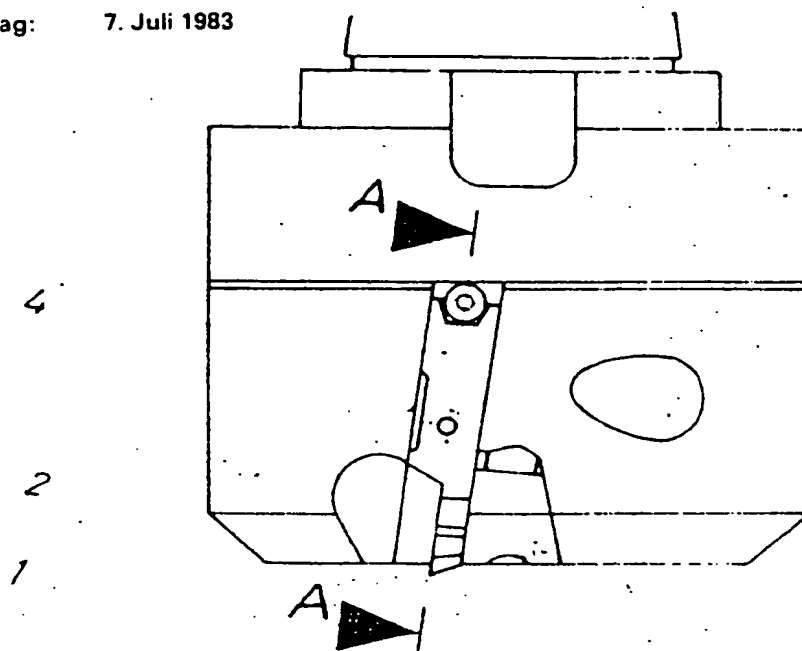


Fig. 1

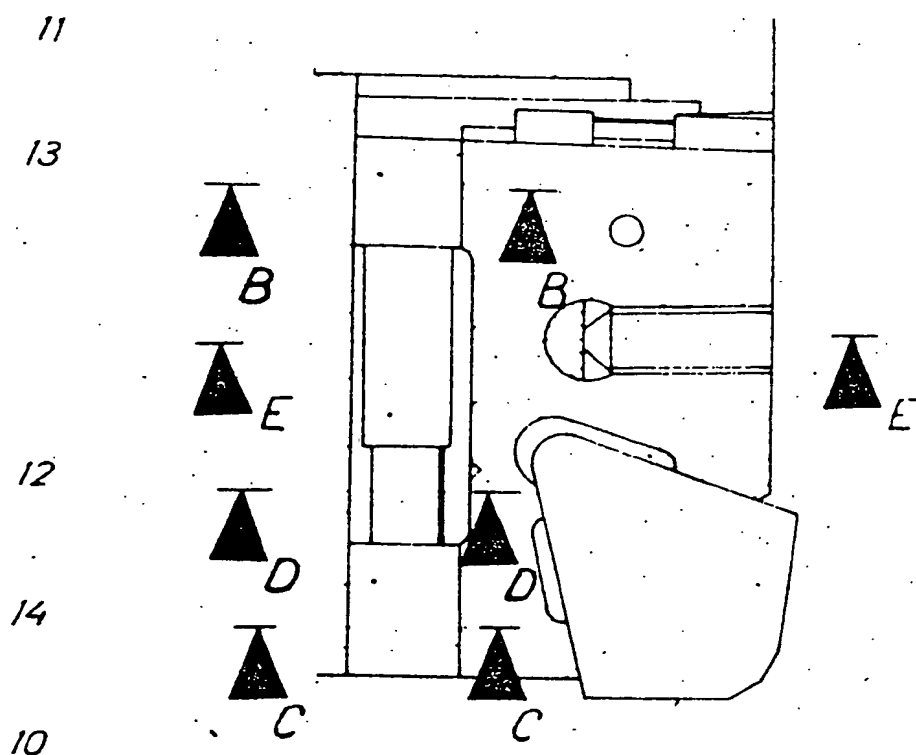
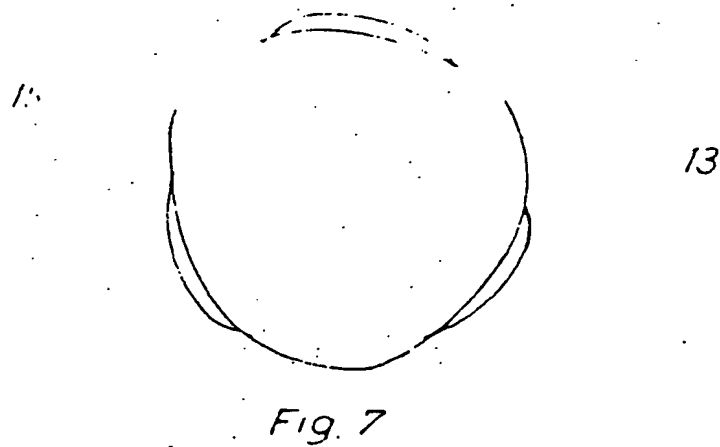
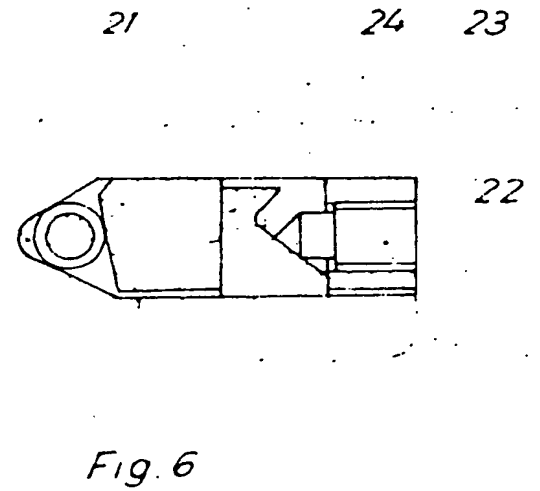
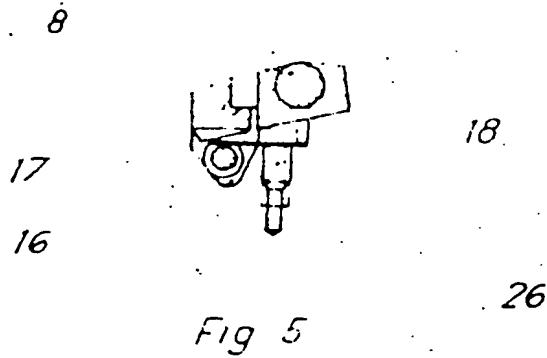
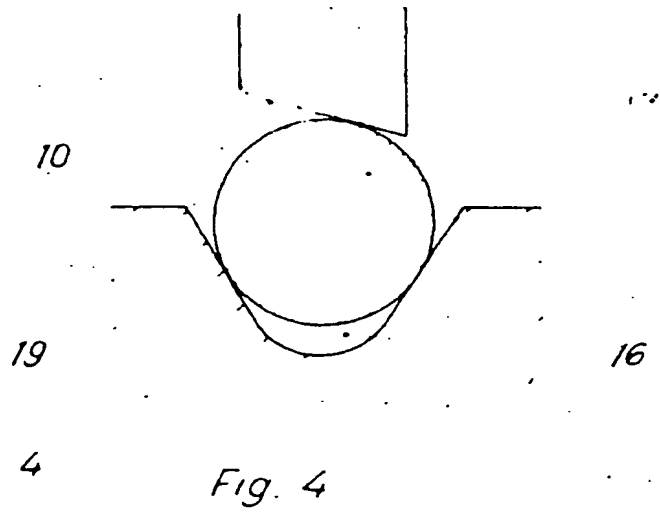
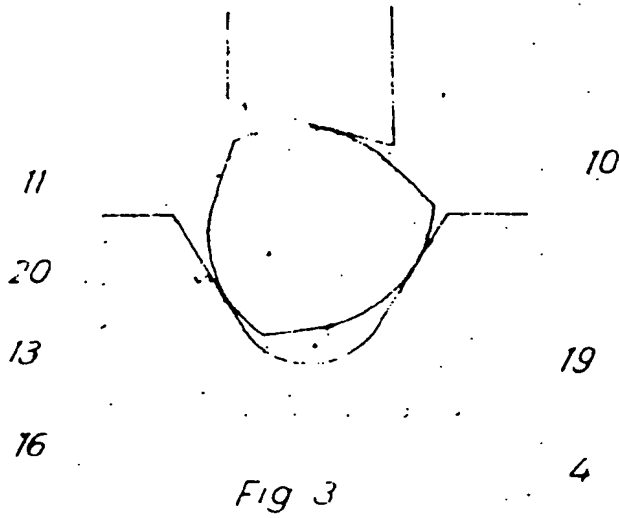


Fig. 2

6a



Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3242765  
B23C 5/24  
19. November 1982  
7. Juli 1983

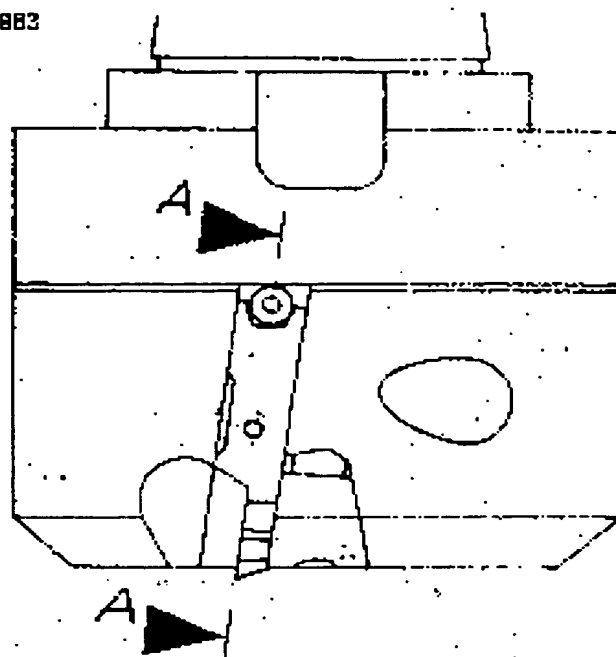


Fig. 1

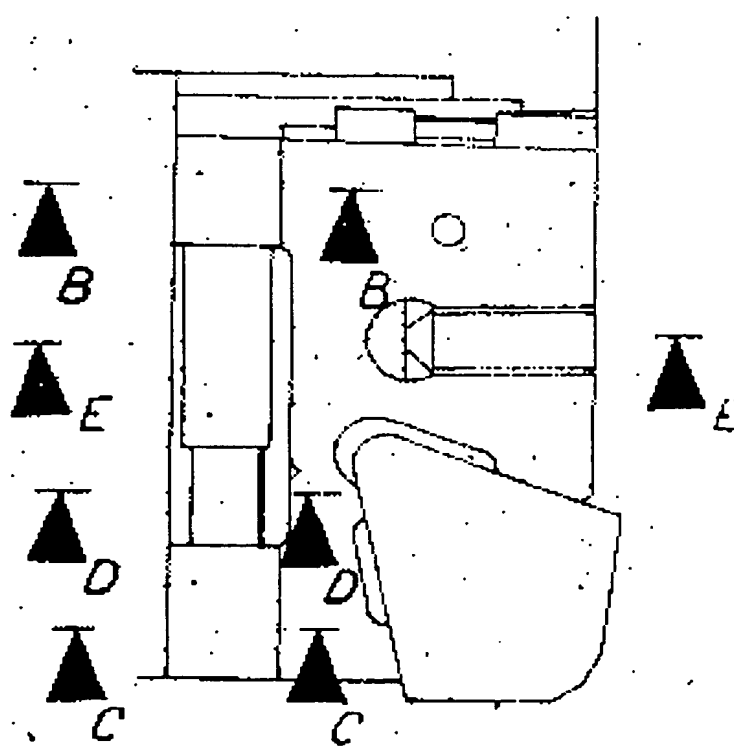


Fig. 2

6a

